DISPUTATIO INAUGURALIS,

QUÆDAM ARGUMENTA PRO

VITA SANGUINIS

COMPLECTENS;

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE REVERENDI ADMODUM VIRI,

D. GEORGII BAIRD, SS. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NECNON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU, ET

NOBILISSIMÆ FACULTATIS MEDICÆ DECRETO;

Pro Gradu Doctoris,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS,

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

ROBERTUS FERGUSON,

Anglus.

KALENDIS AUGUSTI, HORA LOCOQUE SOLITIS.

EDINBURGI:

EXCUDEBAT P. NEILL.

MDCCCXXIII.

CLARISSIMO VIRO

ANDRÆÆ DUNCAN JUNIORI M.D.

MATERIÆ MEDICÆ IN ACADEMIA EDINENSI

PROFESSORI,

COLL. REG. MEDICORUM, ET SOCIETATIS REG. EDIN. SOCIO,

&c.

ROBERTUS FERGUSON S. P. D.

QUONIAM, si expectarem donec invenirem testimonium, quod par esse posset æstimationi qua ingenium tuum multiplicemque scientiam habeam, verisimile est fore ut perpetuo sileam, levidense hoc munus, ut inquit Tullius, quam nullum offerre malui; quod, ut exiguum, ita solum indicium est, quo gratum animum, ob plurima tua in me beneficia, testari potui. Optime vale.

DISPUTATIO INAUGURALIS,

QUÆDAM ARGUMENTA PRO

VITA SANGUINIS

COMPLECTENS.

PROŒMIUM.

A TEMPORIBUS HARVEII ad nostra usque, Medici huic rei animos suos plus minusve dederunt; argumentaque in utramque partem summa fiducia, neque interdum minore ira, prolata sunt. Qui vero sustinent sententiam sub qua sanguis vitalis esse putatur, in ratiocinationes suas aliquando ita intenderunt, ut in errorem manifeste irruerent; atque ita Pathologiæ Humoralis (uti dicitur) placita, cum aliquatenus falsa fuerint, ex toto falsa esse judicata sunt. At qui contrariam opinionem sequuntur, in alteram partem quidem, non autem minus, errare videntur. Res autem nuper quorundam celeberrimorum Physiologorum in

Germania Galliaque studium sibi vindicavit; sententiæque nostri JOHANNIS HUNTER non ex toto vanæ fuisse videntur.

Quod vero quæritur summatim illud est? Uttrum proprietates vivæ materiæ referri debent ad siccas partes solum, an liquidæ quoque aliquid conferunt? vel, ut aliter dici potest, Suntne siccæ partes solum vivæ, liquidæ autem mortuæ?

"In universum *," ut inquit quidam qui vehementer negat sanguinem vitalem esse, "In universum enim triplex saltem modus, quo vires vitales se manifestant; motu, formatione organica, sensu." Hoc ordine igitur rem prosequar; ostendamque, pro viribus meis, quatenus hæ proprietates singulæ in sanguine reperiantur.

CAPUT I.

DE SANGUINIS MOTU SPONTANEO.

Consentiunt omnes vires per quas sanguis per corpus circumagitur ingentes esse; differunt ta-

* BLUMENBACH, de vi vitali Sanguinis commentatio.

men inter se quales hæ vires sint. Quidam putaverunt cor solum, atque per se, posse hoc præstare; alii huic adjecerunt propriam vim musculosam in arteriis; alii * autem, qui arbitrati sunt hanc duplicem vim imparem esse, existimaverunt attractionem cohæsionis inter vasa sanguinemque quodammodo superari, atque ita motum sanguinis faciliorem reddi. Omnes hæ conjecturæ, præter ultimam, rem explicant ex principiis plane mechanicis; talia vero, ubi ad corporis vivi actiones explicandas adhibentur, non mediocrem curam postulant: conabor autem ostendere inesse sanguini ipsi principium motus, quod cursum ejus reddit faciliorem, atque adeo vitam indicat. Secundum JOHANNEM HUNTER †, prima signa motus in sanguine manifestantur. Hujus autem primus aspectus, in membranis pulli gallinacei, est quasi exiguarum guttularum; tumque demum vasa primum formantur, cum hæ guttulæ simul fluunt: neque quidem nova vasa ex prioribus continuantur, sed pariter sponte formantur.

---

* C. BELL. "An Essay on the forces which circulate the blood."

† HUNTER, "on the Blood."

At ne una quidem fibra aspici potest, etiam per ipsum microscopium, in *puncto saliente*, ubi primum se movere videtur; et hoc tempore nulla pars generis vasculosi adhuc formata est *. C. F. WOLFF quoque affirmat vasa formari solum ex motu ipso humorum quos continent †. Præterea, in quibusdam insectis sanguis continetur in parenchymate; atque ita fieri non potest ut in his per actiones ullas mechanicas moveatur ‡. Insuper, si cor exsectum fuerit ex rana, sanguis etiamnum per aliquamdiu fluit, modo continuo cursu, modo oscillante; interdumque persistit naturaliter fluere per mesenteriam; et etiam, ubi ex propriis vasis effunditur, manifeste agitatur, idque per quadrantem, dimidiam, vel etiam integram horam. Hoc vero accidere non potuit ex pondere, quia sanguis interdum repugnante pondere movetur; neque ex contractione arteriarum, quia nulla talis contractio neque diminutio spatii, ubi deplentur, animadvertitur; neque, denique, ex attractione capillari, siquidem evenit non minus

* TREVIRANUS, Biologie, B. iv. § 261.

† Theoria Generationis.

‡ TREVIRANUS, Biologie, B. iv. § 161.

in truncis vasorum, quam in extremis ramulis. Hoc experimentum sæpe feci, et certo scio ea accidere quæ narravi.

Pari difficultate explicantur, ex principiis mechanicis, quædam quæ in monstris occurrunt. Ex his multa nascuntur sine corde, habent vero arterias venasque; quinetiam sunt qui venas solas habent *. Quomodo autem in iis sanguis circumagitur? Le Cat quidem et Mery putaverunt, conjunctionem vasorum esse inter fœtum matremque, impetumque ab hac ad illum dari. Hoc vero, uti commode dicit Tiedemann, plane falsum est: neque enim aliquis anatomicus talem conjunctionem adhuc ostendit. Neque quidem talis conjunctio necessaria est: siquidem in embryone eorum animalium quæ ex ovo nascuntur, et in quibus nullam talem conjunctionem suspicari possumus, sanguinis circuitus non minus integer est. In istis autem arteriæ solæ id præstiterunt? Vix verisimile esse videtur; qui enim summam vim inesse arteriis putaverunt, ne ii quidem

---

* Tiedemann, " Anatomie der Kopflosen Misgeburten," s. 75.—Laurence, " On Monstrous Productions," v. 5. Med. Chr. Tr.—Brodie, Ph. Tr. 1809.

tantam earum potestatem esse judicaverunt. Præterea, quod ego possum reperire, nulla mentio unquam facta est auctæ crassitudinis tunicarum arteriarum, per quam aptæ essent ad circuitum sanguinis per se efficiendum; et manifestum est, hanc explicationem ineptam esse in iis exemplis ubi neque cor nec arteriæ, sed venæ solæ, repertæ sunt. Existimatum est quidem in istis nullum certum circuitum fuisse; sed sanguinem ferri ad corpus per venam umbilicalem, fœtumque modo plantarum nutriri. Quod si hoc verum est, tamen superest ut comprobamus motum succi sui, per arbores ipsas, effici viribus mere mechanicis; quod parum verisimile esse videtur.

At, præter monstra, argumenta quoque ex morbis quædam colligi possunt; ex quibus duobus exemplis, sumptis ex "Le Journal de Medecine," contentus ero *. M. Levraud, ætatis 23, biennium ante mortem suam affectus est variis signis, unde medici fraterque collegerunt morbum cordis esse. Post mortem, sinister ventriculus cordis repertus est in lapidem conversus, arteriæque temporalis maxillarisque et radialis in os! Pulsus

* Journal de Medecine, A. 1806, p. 254.

vero manifestus fuit, parque in utroque carpo. Alterum exemplum narratum est a M. LE MEILLEUR * à Montpellier, qui anserem adaperuit; in quo integrum cor in os conversum est, neque potuit vestigium ullum fibræ musculosæ in eo deprehendere. Quinetiam radices vasorum inde proficiscentium quoque in os mutatæ sunt, et tamen anser amplus fuit, summaque sanitate frui videbatur.

Ubi igitur hæc omnia studiose consideramus, difficile est, meo quidem judicio, explicare motum sanguinis ex actione cordis solum aut arteriarum. Quæritur quidem, an arteriæ ullam vim in sanguinem suum exerceant? et quomodocunque hoc sit, tamen evidens esse videtur, hanc vim non tantam esse, ut per se sanguinem per corpus circumagat, tum cum cor aut desideratur, aut multum vitiatur. Quo igitur confugiendum est ut rem explicemus? Uti arbitror, ad principium vitæ in sanguine: *hic sponte movetur, et motus ejus ex vita pendet, vitamque indicat.* Et hoc modo, præter has res quas enumeravi, plures aliæ explicantur, quæ aliter explicari, uti arbitror, nullo pacto possunt.

---

* Journal de Medecine, A. 1770, p. 411.

At enim, secundum regulas philosophandi, necessarium est, non solum ut prolata causa satis sit ad res explicandas, verum etiam ut revera existat, neque tantum existere conjiciatur: quæri igitur potest, utrum hic motus sanguinis spontaneus unquam visus sit? Plures quidem, post HARVEIUM, dixerunt se vidisse: contentus autem ero experimentis cum HIEDMANNI *, tum maxime TREVIRANI †, qui de aliis humoribus quoque præter sanguinem scripsit. Multa vero postulantur quo hic motus sanguinis aspici possit; primum, ut sanguis quam citissime post adapertam venam sumatur, protinusque ad microscopium adducatur; deinde, ut detrahatur ab animali neque valida irritatione nervosa, neque priore jactura sanguinis, debilitato; denique, ut gutta sanguinis non nimis exigua sit. Potestas microscopii debet talis esse, ut, sub hoc, res centuplo et tricuplo majores fiant. Hæc omnia ubi servantur, motus duplex esse videtur. Primum exigui vortices formantur, unde canalis globulorum effluit,

* REILS Archives fur die Physiologie, B. vi. sect. 417.

† Biologie, B. iv. sect. 657.

vel tota gutta quasi unum vorticem format: hic primus motus autem aspicitur solum protinus post missum sanguinem, citoque finitur. Alter autem motus nunc incipit; textura reticulata se ostendit, quæ perpetuo se contrahit et retrahit tarde, per decem minuta temporis. Secundum HIEDMANNUM, acidum oxymuriaticum, valde dilutum, hunc motum adauxit; etsi validiora acida protinus eum deleverunt. Motus autem variat, prout sanguis citius tardiusve concrescit. Neque quidem is motus proprius est sanguini, siquidem TREVIRANUS annotavit tardum motum in globulis seminis ranæ, antequam ova formata sunt: microscopium autem fuit pene duplo potentius quam quod supra posui. Idem quoque parem motum vidit in humore subcœruleo, qui exudavit a vulnere cochleæ, Germanice *Weinbergschnecke*. Is motus autem validissimus est in semine ex testiculo ranæ sumpto; neque ullo modo pendet ex animalculis quæ in eodem reperiuntur. Idem quoque animadvertitur in succo quarundam plantarum, uti Vincæ majoris Rhusque Cotini. Quemadmodum autem succus per arbores fluat nondum bene explicatum est,

etsi recentiores Physiologi multum huic rei contulerunt. Hic quoque explicatio mechanica adhibita est; atque ita capillaris attractio satis esse putata est. Veruntamen vis qua succus fluit, actioque lucis atque caloris qua ita temperatur, satis ostendit hanc explicationem parum plenam esse; siquidem motus capillaris semper parum validus, semperque par est, sive in tenebris fiat, sive in luce, et iis similia. Neque quidem res melius explicatur, ex suctione humoris propter vaporationem ex foliis. WALKER enim comprobavit succum pariter valide moveri posteaquam folia sublata sunt *. Præcidit recentem betulam, cujus diametrum fuit ad sesquipollicem, ad unum pedem a terra, inter initia tempestatis qua cursus succi incipit; sectaque pars succum effudit per totam hanc tempestatem, desiitque effundere solito tempore, id est vernationis. Atque hoc ipsum, (ut nihil dicam de mutationibus quas succus in cursu suo subit,) satis esse videtur ostendere, hunc ex principiis vitalibus, neque ex mechanicis, pendere. Præterea VAN MARUM, in dissertatione

* "Transactions of the Royal Society of Edinburgh," v. i. p. 3.

quam edidit anno 1773, ostendit attractionem capillarem non posse succum attollere ultra octo pollices; putavit igitur eum moveri, tanquam per animalia, viribus contractionis et irritationis. Ad hoc autem comprobandum, fecit experimenta quædam in fibram musculosam animalium, et in plantas *. Repererat autem irritabilitatem musculorum anguillæ electricitate plane deleri; eandemque ubi adhibuit plantis, reperit ascensum succi ex toto prohiberi: unde collegit vires per quas hic propellitur, similes fibræ musculosæ esse. Hoc autem negatur a TREVIRANO; quodque prior explicat ex effectu electricitatis in fibras moventes; posterior refert ad eundem effectum in succi motum spontaneum.

Ex his omnibus igitur—ex motu humoris in bestiolis, ex eodem in monstris, atque in eis quibus cor arteriæque inutiles fuerunt; et denique, ex ipsis experimentis, uti arbitror, illud recte colligi potest, sanguinem habere motum spontaneum, ideoque vita frui: non quod negarem cor atque vasa multum conferre ad circuitum sanguinis, sed putarem hæc adjuvare solum, neque per se hunc

* "Journal de Physik, A. D. 1771.

efficere. Hoc principium motus spontanei vocatum est a KIELMEYER TIEDEMANNque *Propulsionskraft* *; videturque existere in omnibus humoribus quibus corpus nutritur; non autem in excretionibus, uti in urina, lacrymis, sudore, felle, et iis similibus.

CAPUT II.

DE FORMATIONE ORGANICA SANGUINIS.

Dictum est necessarium esse materiæ organicæ, ut habeat certam formam structuramque; quæ cum in humoribus corporis non reperiantur, hos organicos esse non posse, ideoque ne vitales. Hæc vero propositio falsa est; siquidem, utcunque excretiones se habeant, sanguis certe, atque adeo chylus, semen, saliva, lac, ex globulis constare videntur †. BAUER autem per microscopium deprehendit fibram musculosam quoque ex exiguis

---

* "Uber das Verhältniss der organischen Kräfte untereinander in der Reihe der verschiedene Organization."

† "Philosophical Transactions," 1818.

globulis componi; ideoque judicat verisimile esse has formari ex globulis fibrinæ in lineis se collocantibus. Sequitur igitur, ut si fibra musculosa organica est, principia, unde protinus constat, organica esse quoque permittamus; atque ita, quod ad hoc pertinet, vita frui posse.

CAPUT III.

DE SANGUINIS SENSU.

Uti illud verbum *sensus* sæpissime intelligitur, nemo, credo, est qui a Blumenbach dissentiet, qui negat sensum sanguini pertinere. Atqui hæc vulgaris acceptatio verbi fallere nos potest; quoniam plures partes corporis commode dici possunt sentire, etsi nullus sensus in mente excitatur; atque ita cor sentit sanguinem, ventriculus cibos, plurimæque aliæ partes propria sua irritamenta; ita ut in hæc agant, neque tamen mens aliquid agnoscat: et revera debemus, credo, illud Carolo Bell permittere, ut sensus, non solum modo, sed etiam genere distet. Quid enim? Sensus retinæ

admodum diversus est a sensu cutis, isque rursus a sensu cordis. Ubi lens crystallina in suffusione deprimitur, tum cum retina perforatur, sensus est non tam doloris, quam subiti fulgoris. Quod si vero cutis perforatur, longe aliter res se habet, aliterque etiam si cor. In hac significatione, igitur, sanguis sensu fruitur; et dum constat inter omnes mutationes solidarum partium, plurimum conferre ad corporis conditionem, tamen mutationes sanguinis quoque non mediocriter idem afficiunt; idque quia hic primum affectus protinus in illas agit. Si igitur falsi fuerunt Pathologi Humorales, ubi omnes morbos ex vitio humorum explicarunt, tamen non minus erraverunt antagonistæ eorum, ubi putarunt sub omni morbo partes solidas semper primum lædi.

Ad comprobandum quoque sensum sanguinis, plurimum conferunt experimenta Fontanæ *. Injecit venenum viperæ in venam jugularem cuniculi, ita ut summam operam dederit, ne venenum partes solidas contingeret. Simul vero atque venenum in sanguinem acceptum est, bestia sonos terribiles edit, citoque convulsionibus rapi-

* "Sur le Venin de la Vipère," t. i. p. 318.

tur. Sub hac actione vero sanguis solum mutatur; accipit venenum, idemque dispergit per totum corpus; color ejus subito in lividum nigrumve convertitur; citoque in pulmone cordeque et magnis vasis concrescit. Cor autem etiam perstat agere, tum cum sanguis magna ex parte concrevit; et interdum, ut inquit FONTANA, vires ejus adaugentur, quasi vellet concretionem prohibere. At pars serosa sanguinis solutior esse videtur; maculæ obscuræ super pulmonem aëra emittunt; intestina mesenteriaque et musculi pelvis inflammantur; pericardium humore distenditur, modo vesicæ; multumque nigri sanguinis in telam cellulosam effunditur. Idem autem venenum, ubi nervis, cerebro, medullæ spinali, ossibus, periosteo, duræ matri, corneæ fibræve musculosæ, protinus admotum est, plane innocuum esse repertum est.

Nusquam, quod scio, FONTANA vitam sanguini tribuit; idem vero loquitur de principio quodam activo volatilique et subtili, usque adeo ut acutissimam aciem oculorum, etiam microscopio adjutam, effugiat: in hoc igitur venenum protinus agere videtur. Subjiciam verba FONTANÆ: "Ce qui pourroit faire soupçonner qu'il existe

vraiement dans le sang un principe plus actif, et plus volatil, c'est de voir que le vénin de la vipere empêche la coagulation du sang tiré des vaisseaux, et qu'au contraire il la produit dans les vaisseaux mêmes. Dans le premier cas, on croiroit qu'il s'est evaporé du sang quelque chose, qui existe dans le sang renferme dans ses vaisseaux. Dans cette hypothese, ce principe actif et VITAL, pourroit etre considéré comme le resultat de toute l'économie animale, sans en exclure les nerfs, qui pourroient même y contribuer pour la plus grande partie *."

Hæc conjectura, si non ex toto affirmat sanguini vitam inesse, tamen nullum manifestum discrimen inter hoc incognitum principium vitamque facit, et, meo quidem judicio, omnes effectus, qui narrantur in optimo ejus libro, possunt plane pleneque ex posteriore explicari ; illudque verbum *vita* videtur mihi maxime simpliciter significare eam (ut ita dicam) essentiam, quæ omnibus organicis corporibus inest, quæque qualis sit intelligit nemo.

---

* Vol. ii. p. 117.

Neque solum venenum viperæ, sed pleraque alia, sanguinem primum afficiunt. Ex his quædam ex herbis etiam citius mortem faciunt. Neque absimile est actionem contagii atque miasmatis primum se in sanguinem manifestare; siquidem tanta est effectuum omnium similitudo, ut parem similitudinem actionis existere putandum sit. Interdum, uti inquit RUSSEL *, homines qui peste affecti sunt, quique ægris sine ullo metu ministrabant, protinus accepto contagio conciderunt; FONTANAque idem accidere vidit in satis magno cane, a viperæ morso, qui concidit tanquam ex syncope, etsi actio cordis omnino non desierat. Aliis autem canibus sphincteres, ex eadem causa, soluti sunt, bestiæque stercora et urinam reddiderunt. Hoc vero non accidit ex terrore, quia par effectus est in junioribus nondamque consciis bestiis; neque ex dolore, quia viperæ morsus dolorem non movet †. Neque solum hæc duo venena eodem modo incipiunt, sed effectus eorum in corpus, maximeque in sanguinem, simillimi sunt. In febre flava quoque signa

* "On the Plague."

† Loc. cit. p. 47.

etiam majorem similitudinem habent. Non solum vires subito franguntur, sed etiam copia fellis, in utroque exemplo, plurimum adaugetur, estque quasi livida flavedo summæ cutis per totum corpus. Sub hac quoque, non secus ac post morsum viperæ, valida affectio ventriculi est, cum vomitu vehemente, vitaque convulsionibus distentionibusque finitur. Præterea, post mortem ex utroque matura putredo accedit, sanguisque persimilem aspectum habet: pericardium pariter humore distenditur.

Conatus sum igitur sic ostendere sanguinem, non modo solidis partibus affici, verum etiam invicem eas afficere; quod si verum est, sequitur ut sanguis vita fruatur. Præterea, parum consentaneum videtur cognitis legibus vivi corporis, putare tantam copiam mortuæ materiæ, uti sanguis judicatur, partibus vivis commisceri. Neque quidem ullus certus et definitus terminus adhuc affixus est inter humores partesque solidas. Singulis horis, quinimo singulis punctulis temporis, per universam hominis ætatem, assidua tacitaque mutatio efficitur. Humores in partes solidas, hæque invicem in humores, convertuntur. Quid igitur ultimum discrimen existit? Nonne in con-

ditione, potius quam in natura, vitaque pariter ad utramque pertinet, etsi manifestioribus signis se declarat in una quam in altera? Quinetiam ipse BLUMENBACH, etsi sanguinem vitalem esse vehementer negat, tamen vitam semini tribuit; id quod, siqua absurditas est in sententia quæ putat vitam sanguini inesse, vix minus absurdum esse videtur. Neque quidem cætera quæ objiciuntur a BLUMENBACH, et quibus ipse minus confidit, responsionem ullam postulare videntur.

SUMMARIUM.

Ex prioribus, uti spero atque arbitror, hæc colligi possunt.

Primum, *Sanguinem habere principium motus spontanei.* Hoc ostenditur; 1. Formatione vasorum post sanguinem; 2. Natura circuitus in bestiolis; 3. Eadem in monstris; 4 Deletione organorum cæterorum, quæ plurimum ad circuitum pertinent; 5. Aspectu ipso motus in sanguine; 6. Similitudine functionis sanguinis et succi plantarum, qui succus aliquatenus sponte moveri videtur.

Deinde, *Sanguinem formationem organicam habere.* Hoc comprobant globuli, qui non modo in sanguine, sed in chylo, lacte, semine bestiarum, atque etiam in succo plantarum, manifesti sunt; in excretionibus autem desiderantur.

Postremo, *Sanguinem sensu frui.* Hoc evidens est ex experimentis FONTANÆ aliorumque; unde comprobatur, solidas liquidasque partes corporis inter se invicem agere, ex principio utrisque communi. Hoc principium in partibus solidis, vita est: Vita igitur est et in Sanguine.

FINIS.